

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-236777  
 (43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

G02B 27/22  
 G02F 1/13  
 H04N 13/04

(21)Application number : 09-038896  
 (22)Date of filing : 24.02.1997

(71)Applicant : PHILIPS ELECTRON NV  
 (72)Inventor : VAN BERKEL CORNELIS  
 JOHN ALFRED CLARKE

(30)Priority

Priority number : 96 9603890  
 96 9622157

Priority date : 23.02.1996  
 24.10.1996

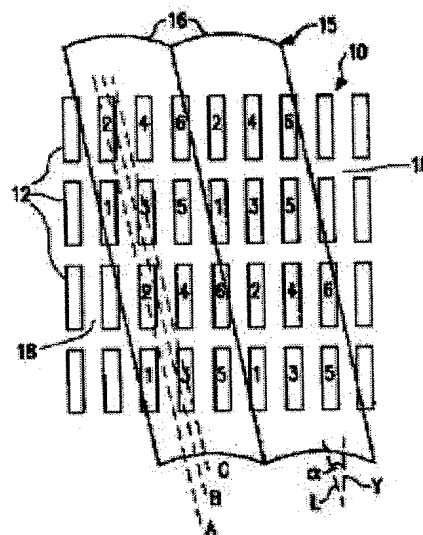
Priority country : GB  
 GB

## (54) AUTOMATIC STEREOSCOPIC DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an improved automatic stereoscopic display device whose lenticular element is inclined to the row of a display pixel by a certain angle.

**SOLUTION:** An automatic stereoscopic display device is provided with a means 10 for forming a display composed of columns and rows of display pixels 12 e.g. a liquid crystal matrix display panel having an array of columns and rows of display elements and the array 15 of parallel lenticular elements 16 on the display and the lenticular element 16 is inclined to the row of display pixels 12 in the device. The reduction of a displayed resolving power experienced in such a device is common in both horizontal and vertical resolving powers at that time especially in a multi-viewing type display. The example of all color display device using the layout plan of an advantageous color displaying pixel is also mentioned.



特開平9-236777

(43)公開日 平成9年(1997)9月9日

識別記号	戸内整理番号	F I
(51) Int.Cl. <sup>*</sup>		
G 0 2 B 27/22		G 0 2 B 27/22
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13
H 0 4 N 13/04		H 0 4 N 13/04

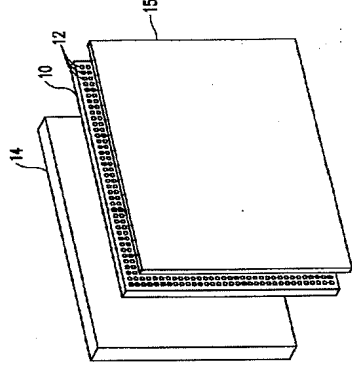
(21) 出願番号	特願平9-38896	(71) 出願人	590000248
(22) 公開日	平成9年(1997)2月24日	フィリップス エレクトロニクス ネムロ ーゼ フェンノートシャッブ PHILIPS ELECTRONICS N. V. オランダ国 アインドフエン フルーネ ヴァツグウエツハ 1	
(31) 優先権主張番号	9 6 0 3 8 9 0 : 6		
(32) 優先日	1996年2月23日		
(33) 優先権主張国	イギリス (G B)		
(31) 優先権主張番号	9 6 2 2 1 5 7 : 7		
(32) 優先日	1996年10月24日	(72) 発明者	コルネリス ファン ヘルケル イギリス国 プライトン ビーエヌ3 6 エイチビー ホーヴ フォントヒル ロー ド 59
(33) 優先権主張国	イギリス (G B)	(74) 代理人	弁理士 杉村 敏秀 (外3名)

請求項の範囲	請求項の範囲
請求項1	請求項1
請求項2	請求項2
請求項3	請求項3
請求項4	請求項4
請求項5	請求項5
請求項6	請求項6
請求項7	請求項7
請求項8	請求項8
請求項9	請求項9
請求項10	請求項10
請求項11	請求項11
請求項12	請求項12
請求項13	請求項13
請求項14	請求項14
請求項15	請求項15
請求項16	請求項16
請求項17	請求項17
請求項18	請求項18
請求項19	請求項19
請求項20	請求項20
請求項21	請求項21
請求項22	請求項22
請求項23	請求項23
請求項24	請求項24
請求項25	請求項25
請求項26	請求項26
請求項27	請求項27
請求項28	請求項28
請求項29	請求項29
請求項30	請求項30
請求項31	請求項31
請求項32	請求項32
請求項33	請求項33
請求項34	請求項34
請求項35	請求項35
請求項36	請求項36
請求項37	請求項37
請求項38	請求項38
請求項39	請求項39
請求項40	請求項40
請求項41	請求項41
請求項42	請求項42
請求項43	請求項43
請求項44	請求項44
請求項45	請求項45
請求項46	請求項46
請求項47	請求項47
請求項48	請求項48
請求項49	請求項49
請求項50	請求項50
請求項51	請求項51
請求項52	請求項52
請求項53	請求項53
請求項54	請求項54
請求項55	請求項55
請求項56	請求項56
請求項57	請求項57
請求項58	請求項58
請求項59	請求項59
請求項60	請求項60
請求項61	請求項61
請求項62	請求項62
請求項63	請求項63
請求項64	請求項64
請求項65	請求項65
請求項66	請求項66
請求項67	請求項67
請求項68	請求項68
請求項69	請求項69
請求項70	請求項70
請求項71	請求項71
請求項72	請求項72
請求項73	請求項73
請求項74	請求項74
請求項75	請求項75
請求項76	請求項76
請求項77	請求項77
請求項78	請求項78
請求項79	請求項79
請求項80	請求項80
請求項81	請求項81
請求項82	請求項82
請求項83	請求項83
請求項84	請求項84
請求項85	請求項85
請求項86	請求項86
請求項87	請求項87
請求項88	請求項88
請求項89	請求項89
請求項90	請求項90
請求項91	請求項91
請求項92	請求項92
請求項93	請求項93
請求項94	請求項94
請求項95	請求項95
請求項96	請求項96
請求項97	請求項97
請求項98	請求項98
請求項99	請求項99
請求項100	請求項100

請求項の範囲	請求項の範囲
請求項1	請求項1
請求項2	請求項2
請求項3	請求項3
請求項4	請求項4
請求項5	請求項5
請求項6	請求項6
請求項7	請求項7
請求項8	請求項8
請求項9	請求項9
請求項10	請求項10
請求項11	請求項11
請求項12	請求項12
請求項13	請求項13
請求項14	請求項14
請求項15	請求項15
請求項16	請求項16
請求項17	請求項17
請求項18	請求項18
請求項19	請求項19
請求項20	請求項20
請求項21	請求項21
請求項22	請求項22
請求項23	請求項23
請求項24	請求項24
請求項25	請求項25
請求項26	請求項26
請求項27	請求項27
請求項28	請求項28
請求項29	請求項29
請求項30	請求項30
請求項31	請求項31
請求項32	請求項32
請求項33	請求項33
請求項34	請求項34
請求項35	請求項35
請求項36	請求項36
請求項37	請求項37
請求項38	請求項38



(37) 【要約】  
 【課題】 改善された自動立体ディスプレイ装置を提供することが本発明の目的である。  
 【解決手段】 自動立体ディスプレイ装置が列及び行でディスプレイ画面素(12)から成るディスプレイ素子アレイを作るための手段(10)、明及び暗トランプディスプレイパネルと、レイを有する液晶マトリックスディスプレイ素子アレイと、前記ディスプレイ素子アレイの上にある並行レンチング素子(16)のアレイ(15)とを見とており、その装置では前記のレンチング素子アレイがディスプレイ画面素子に対して傾けられている。そのような装置において懸架されるディスプレイ素子の解像度によける低線は、特に多量ピクセル型ディスプレイの場合に、その時々平方反比重なり特性能の双方の間で共有面である。有利なカラーディスプレイ画面素子アレイと計画面を用いる全カラーディスプレイ装置の例も記載されている。

た能動マトリックス型パネルの場合には、スイッチ素子、例えば薄膜トランジスタ (TFT: Thin Film Transistor) を搭載するために、液晶ディスプレイパネル内に使用される。それはディスプレイ素子の隣接する行の間に垂直に延在するので、この材料が慣習的な装置においてはレンチキュラー素子の間に吸収され、それを観察者が観察する二次元ビューの間の黒い帯として認識する。本発明の装置においては、その時レンチキュラー素子がディスプレイ素子の行と平行に、且つそれ故その行間の黒いマトリックス材料の垂直ストリップと平行に延在しないので、認識されるディスプレイ内の黒いマスキングの濃度が低減される。

【0010】マトリックスディスプレイパネルは好適に液晶ディスプレイパネルを具えているけれども、他の種類のディスプレイパネル、例えばエレクトロルミネセント又はプラズマディスプレイパネルが用いられることが予想される。

【0011】好適には、レンチキュラー素子がディスプレイ素子の反復する群を創造するようにディスプレイ素子の行に対して傾けられ、それらの群の各々が個の隣接する行の隣接するディスプレイ素子により構成されて、ここで「 $r$ 」は1よりも大きい数である。特に好適な実施例においては、「 $r$ 」は2と等しい。ビュー間の重なり合いの程度がその時最低限にされる。レンチキュラー素子の傾斜の角度は  $\tan^{-1}(H_r / (V_r \times r))$  とほぼ等しくてもよく、ここで  $H_r$ 、及び  $V_r$  はそれぞれ列及び行方向でのディスプレイ素子のピッチである。

【0012】レンチキュラー素子のピッチは列方向内のディスプレイ素子の全数に対応する必要はない。レンチキュラー素子のピッチは好適には3個又はそれ以上のピッチを得るために、列方向でディスプレイ素子のピッチを少なくとも1 1/2倍でなくてはならない。特に好適な実施例においては、レンチキュラー素子のピッチは、列方向でのディスプレイ素子のピッチの2 1/2又は3 1/2倍と等しく、それぞれ5ビュー及び7ビューシームを提供する。これらのものにおいては、水平及び垂直分解能の間のよりよい釣り合いが、合理的なビューの数が得られながら達成される。

【0013】このレンチキュラー素子は円の一部を具えた断面を有してもよい。そのようなレンチキュラー素子は作るのが容易である。代わりの形のレンチキュラー素子が用いられる。例えば、このレンチキュラー素子は隣接する直線部分で形成される。

【0014】この自動立体ディスプレイ装置は、異なるディスプレイ素子が異なるカラーを与えるカラーディスプレイ装置であってよい。液晶マトリックスディスプレイパネルの場合には、例えばカラーディスプレイが、上にあり且つディスプレイ素子のアレイと整列されたカラー、赤、緑及び青フィルタのアレイによって、普通は達成される。典型的には、そのカラーフィルタは、ディ

になる。かくして、適当な水平分解能が維持される場合に制限されるビューの数になる。標準列及び行ディスプレイ素子レイアウトを有する、慣習的な型ディスプレイパネルとその行に平行に延在するレンチキュラー素子とを用いる装置の既知の例と比較して、一定数のビューを与えるために必要な水平分解能の低減の程度は幾らかの垂直分解能を犠牲にして低減される。

【0017】この装置は、直接観察型のディスプレイ装置、又は増幅された映像が投影レンズによってディスプレイ素子へ投影する手段はマトリックスディスプレイ素子のアレイがそのディスプレイ素子の列及び行のアレイを有する液晶マトリックスディスプレイパネルを具えている。直接観察装置においては、観察されるべきディスプレイを形成するディスプレイ素子は、且つこの場合にはレンチキュラー素子により構成され、且つこの場合にはレンチキュラー素子のアレイがそのディスプレイ素子の列及び行のアレイの上に置かれている。投影ディスプレイ素子においては、観察されるべきディスプレイを形成するディスプレイ素子はマトリックスディスプレイパネルのディスプレイ素子の投影された映像を具え、且つレンチキュラー素子のアレイがこの場合にはディスプレイ素子の観察する側の上に置かれている。投影装置においては、ディスプレイ素子は、例えば陰極線管から投影される映像を具えてもよい。

【0018】本発明の重要な利点は、それが規則正しく間を空けられた、整列されたディスプレイ素子の列及び行を有する慣習的な形の液晶マトリックスディスプレイパネルが用いられることを許容することである。特に、ディスプレイ素子レイアウトに対する変更は必要ない。欧州特許出願公開明細書第A-0625861号には、一側接面が記載されており、その装置においては二次元アレイの二次元ビューの数が垂直分解能を犠牲にして増大されるが、これは群内の隣接するディスプレイ素子が垂直に、すなわち行方向で移動されるディスプレイ素子面に、用いて達成される。ディスプレイ素子レイアウトはかくして普通でなく、且つ従って、他の応用に用いられ得るような、標準型のディスプレイパネルは使用され得ない。更にその上、ディスプレイ素子レイアウトの方法が、少しだけの光処理量によるパネル面積の充分でない使用となる。

【0019】本発明の別の重要な利点は、マトリックスディスプレイパネル内のディスプレイ素子間の内側に延在する黒いマトリックス材料の存在による、与えられないディスプレイ素子レイアウトの程度が低減されることである。ディスプレイ素子を緑取するそのような黒いマトリックス材料はコンラストを強めるために、且つま

する薄片とを、観察者が単一の立体映像を認識するようには、他方のレンチキュラーと関連するディスプレイ素子行から、その薄片の前面における観察者のそれぞれ及び右眼へ向ける。各レンチキュラー素子が列方向で4個又はそれ以上の隣接するディスプレイ素子の群と関連し且つその群内のディスプレイ素子の対応する行がそれぞれの二次元 (補助) 映像から垂直薄片を与えるために適当に配置されている、その他の、多重ビュー装置においては、その時観察者の頭が動かされるにつれて、連続する、異なる立体向ビューの系列が認識される、例えば見回し映像を作りだす。この場合にはスクリーン上にディスプレイを形成するディスプレイ素子がディスプレイ素子の投影された映像により構成されることを除いて、類似の立体効果が投影装置により得られる。

【0014】レンチキュラーがディスプレイ素子行と平行に延在するレンチキュラー素子と一様にマトリックスディスプレイパネルの使用すると、三次元ディスプレイを達成する間接で且つ有効な方法を提供する。しかしながら、列内に所定の数のディスプレイ素子を有する標準型のディスプレイパネルに対して、その時三次元ディスプレイにおいて複数のビューを与えるために、水平ディスプレイ分解能は必然的に犠牲にされる。例えば、ディスプレイ素子の 800行及び 600列のアレイ (全カラーディスプレイ) が必要な場合には、それらのディスプレイ素子の各々が、カラートリプレットを具え得るを有するディスプレイパネルにより、一定の観察距離における3個のステレオ対を与える4ビューシームに対して、結果として生じるディスプレイは、各ビューに対して、水平な、列方向において 200だけの分解能と、垂直な、行方向において 600の分解能を提供する。かくして、観察者により見られるような立体映像は各々比較的高い垂直分解能を有するが、比較的小さい水平分解能しか有しない。垂直分解能と水平分解能力との間の大幅な差は勿論望ましくない。

【0015】【課題を解決しようとする課題】 改善された自動立体ディスプレイ装置を提供することが本発明の目的である。

【0016】【課題を解決するための手段】 本発明によると、レンチキュラー素子がディスプレイ素子に対してある角で傾けられていることを特徴とする、冒頭部分に記載された種類の自動立体ディスプレイ装置が提供される。この装置により、得られるべきビューの数が水平分解能力単独に対して取引を伴う必要はない。レンチキュラー素子を知覚するディスプレイ素子の傾斜は要求される水の傾斜を傾けることにより、さもなければ必要とされる水の水平分解能の低減の幾らかが垂直分解能へ転換されて、垂直分解能により抑がれているよりもむしろ水平及び垂直分解能の間に共有される複数のビューを得るための不利益によりディスプレイ素子の傾斜の数を増大するために、垂直及び水平分解能の双方を用いることが可能

ルト、前記ディスプレイ素子と関連するカラーフィルタ素子のアレイとを具えていることを特徴とする自動立体ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、列と行とに配置されたディスプレイ素子のアレイを具えているディスプレイ素子と、前記ディスプレイ素子の行と、前記ディスプレイ素子の間にあり且つディスプレイ素子がそれと関連して観察される互いに平行に延在する細長いレンチキュラー素子のアレイとを具えている、自動立体ディスプレイ装置に関するものである。

【従来の技術】 そのような自動立体ディスプレイ装置の例は、SPIE Proceedingsの2653巻の32-39頁、1996年発行に、C. van Berkel 他に、及び「Multiview 3D-LCD」と表題を付けた論文、及び英国特許出願公開明細書第08-A-2196166月に記載されている。これらの装置において、ディスプレイ素子の列及び行のアレイを有し且つ空間的光変調として働く液晶 (LC: liquid crystal) ディスプレイパネルを具えているマトリックスディスプレイ素子はレンチキュラー素子を作る。前記のレンチキュラー素子は円筒形レンズ素子を用いて、そのレンチキュラー素子の傾斜は、ディスプレイ素子の2個又はそれ以上の隣接する行のそれぞれの群の上にある各レンチキュラー素子と共に、ディスプレイ素子と平行に、ディスプレイ素子の行方向に延在している。そのような装置においては普通は、液晶マトリックスディスプレイ素子はディスプレイ素子の規則正しく間を空けられた列と行を具えている、慣習的な形のものである。欧州特許出願公開明細書第EP-A-0625861号には、自動立体ディスプレイ装置の別の例が記載され、それは列方向に互いにほぼ接するよう配置されている群内のディスプレイ素子に配設されている非標準のディスプレイ素子レイアウトを有する液晶マトリックスディスプレイ素子レイアウトを用いてい

【0005】

【0006】

【0007】

【0008】

【0009】

【0010】

【0011】

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

【0019】

【0020】

【0021】

【0022】

【0023】

【0024】

【0025】

【0026】

【0027】

【0028】

【0029】

【0030】

【0031】

【0032】

【0033】

【0034】



現している。かくして、線Aに対応している位置から線Bへそれから線Cへ、閉じられた一つの眼により、観察者の頭が動くにつれて、ビュー「2」からビュー「3」の段階的な変換が経験される。それ故に、観察者の眼が動く場合には、認識される映像は次々突然はじけるという飛躍すべし、代わりに二つの映像の間の遷移において円滑な遷移を与えるために溶け込み効果が生じる。自動立体ディスプレイが充分なビューを含む場合には、この効果はじけるビューの単なる単なる複製よりもむしろ、観察者は「国の1」対目のディスプレイの説明を聞き、観察者に

【0 0 2】この装置の一例の構成においては、水平に2400ディスプレイ素子（800×2400マトリクス）と垂直に600ディスプレイ素子の分解能を有するカラー液晶ディスプレイパネルが用いられる。水平マトリクス型ピッチは288μm（ディスプレイ素子当たり96μm）であり、ディスプレイ素子垂直ピッチは288μmであった。そのレタチキュラー16の幅/高割合とは、ディスプレイ素子の長さとはピッチ、及び必要なビューの数により決められる。図2に示された傾斜角より6ビュー計画に対しては、レタチキュラーの傾斜角すなわちそのレタチ

チキユラの傾斜と垂直との間の角が、 $\mu = \tan^{-1}(0.6)$  (2×288) により与えられる。普通はレンチキ (2×288)  $\approx 0.46^\circ$  に対応するディスタブレーションの傾斜は隣接するビューに対応するディスタブレーションの傾斜の左と右との間に投写されたとする。その時必要最小傾斜率  $m$  は  $13.4\%$  となる。しかしながら、その必要最小傾斜率  $m$  は  $13.4\%$  である。しかしながら、レンチキとバネルの (傾斜) 角を含む) ガラス板の厚さにより与えられるディスタブレーションとの間、最小分離距離  $1.5\text{mm}$  であり

と、その時6ビュージステムが六分の二に水平分解能を低下せし、一方垂直分解能は影響を有さない。この利点は普通でないディスプレイ素子形成を有する液晶表示されたディスプレイプレーネルに顕著となるく達され、且つこのディスプレイプレーネル<sup>10)</sup>は、他の、普通型に属する、回路網コンピュータ、及び類似のもの用のディスプレイ素子クリスタルのような、ディスプレイ応用に対して用いられる、且つ製品品を利用できる標準型であり得る。

【0025】この装置の付加的な利点は、このレンチキュラがディスプレイ素子の隣接する行の間の黒いマスク材料8の連続な垂直ストリップと平行に延在しないので、観察者に対するこれらのストリップの相対的低減され、且つそのようなストリップが観察者の眼が動くにつれ、且つそのようなストリップが分離する点につて現れ、

【0026】傾いているレンジャー装置は単位とカラーディスプレイとの両方に適用され得る。例えば、カラーディスプレイ上のカラーディスプレイ-素子アレイと、レンジャー装置の両方とも、氷山が航行するときにそのレンジャーにより映像される、慣習的な航行により経験される種類の問題点が回避されることである。

【0026】傾いているレンジャー装置は単位とカラーディスプレイとの両方に適用され得る。例えば、カラーディスプレイ上のカラーディスプレイ-素子アレイと、レンジャー装置の両方とも、氷山が航行するときにそのレンジャーにより映像される、慣習的な航行により経験される種類の問題点が回避されることである。

と平行に慣習的に配設されたレンヂキューラーによる、それぞれ  $160 \times 600$ 、及び  $114 \times 600$  と匹敵する。かくして、水平分解能における大幅な改善が達成される一方、垂直分解能をまだ維持している。

【0032】上述の全部の例において、レンチキュラーの傾斜角  $\alpha$  は同じですなわち  $9.46^\circ$  であり、且つディスプレイ素子の各群内に用いられるディスプレイ素子列の数  $r$  は2である。しかしながら、傾斜角は変えられ得る。この角は、式

$\alpha = \arctan (H_1 / (V_1 \times T_1))$

により決められ、ここで  $V_1$  と  $H_1$  とはそれぞれゼンマイの垂直距離と水平ベクトルにおけるディスタンスの値に等しい。したがって傾斜角  $\alpha$  はそれぞれ  $6.34^\circ$ 、及び  $4.70^\circ$  になる。しかしながら、傾斜角が減少するとともにピッチ一間の直線な合いが增大する。

【0033】データ図的ディスプレイ応用のためのカラー液晶ディスプレイパネルは、各カラー画素が3個の

（赤R、緑G、及び青B）隣接する3列目の画素を有するRGBトリプレットを構成して列目に具えている。そのようなカラーライナー画素レイアウトを普通に用いている。そのカラーライナー画素レイアウトは、各ピクセルのディスプレイ素子位置に配設されるように、R、G及びB行に配設される。このように、垂直カラーファクタストリップを用いて形成される。ここで、画素が中に配設され、画素が中に配設されているカラーディスプレイを有する画素レイアウトは、各ピクセルに順次認識するカラーライナー画素レイアウトを用いる場合には、各ピクセルに順次認識するカラーライナー画素レイアウトは、一面素子トリプレットのレイアウトは、一方、例えば、

平方方向における画素ピッチが、直角な、すなわち垂直向  
向における画素ピッチより非常に大きいようになり、何れ方  
向においても画素ピッチはほぼ等しい。これは7ピクセルデ  
バイスの場合と対照的に、6ピクセルデバイスの場合はディ  
スプレイを水平に横切って走る可視カーレーストリス  
プが生じ得る。

【0034】図4Aは、ディスプレイ（補助）素子12、及び従ってディスプレイ画素がそれぞれのカラーの行内1列に配置されているこの普通の型のカラー液晶ディスプレイ

システムを説明する。前と同様に、傾斜した線パネルを用いる、図3のシステムに類似している7セグメント表示器を用いる。16の間の境界線を示している。矩形として表現された側面の画素が、水平トリプレットの四隅の格子上に配置され、各々そのような角いトリプレットは、完全カラー画素を構成している。傾斜した境界線は、赤、緑g、及び青bの3つの画素を、傾斜した境界線に沿って配置する。傾斜した境界線は、傾斜した線パネルを用いる、図3のシステムに類似している7セグメント表示器を用いる。16の間の境界線を示している。矩形として表現された側面の画素が、水平トリプレットの四隅の格子上に配置され、各々そのような角いトリプレットは、完全カラー画素を構成している。傾斜した境界線は、赤、緑g、及び青bの3つの画素を、傾斜した境界線に沿って配置する。

が各画素に対するビュー番号とカラーとを表している。それらの番号(1~7)と文字(r, g, b)を並べて、例えば「r6g7b6」のように表示されている。これは、この液晶セルのパネルの約1mmに置かれている。一例として、SWGAの11.4インチ(29cm)の液晶カラーディスプレイパネルが用いられると

【0209】もう一つの卵の態様においては、8ビュー  
システムの場合で且つ両ディスク角（すなわち9.46  
度）においては、レンチキュラーは前と同じ角（すなわち9.46  
度）で傾けられ、33 1/3%長いピッチを有し且つ各  
列上4個のディスクプレースを覆う。8ビューのディ  
スクプレースはかくしてこの隣接するから、各列内  
に4個のディスクプレースを具えている状態に置かれ  
る。この場合における各レンチキュラー16は、光学軸が  
相互に直交する方向にあり且つレンチキュラーの接軸の間  
に互いに異なる位置に於ては、レンチキュラー素子が8  
個の出力ビームを与える。この8ビュー状態において得  
られる各ビューに対する解像能はこの時、慣習的な配置  
における水平に100及び垂直に600と匹敵する、水平に  
400及び垂直に150である。

【0030】6及び8ビュー装置においては水平分解能が大幅に増大されるのに対して、垂直分解能はむしろ貧弱である。しかしながら、この状況は次の方法で大幅に改善され得る。各レンヂキューは列内の隣接するディスプレイ素子の全数の上に横たわり且つ光学的に共働す

必要はない。再び同じディスプレイパネルを用いる別の好適な実施例においては、レンschキュアが上述の装置における各列上の3又は4個のディスプレイ素子をお望みのように各列上、その列のそれぞれが2、1/2又は3、1/2のディスプレイ素子をお望みのように設計されて、すなわちレンschキュア素子のピッチが、それぞれ5ピッチ、及び7ピッチシステムを有するために、列方向においてディスプレイ素子のピッチを2、1/2及び3、1/2倍に対応するように設計される。これらにおいて、下にあるディスプレイ素子から各レンschキュアにより与えられる出力ピッチ、又は7は、相互に異なる方向性により与えられる。7ピッチシステムの縦向きに角度的に広がる光軸を有している。7ピッチシステムに対する素子が図

3に示されている。前述のように、このディスプレイ素子および放電管A、B及びCがそれぞれ異なる水平視角を有し、それぞれが異なる視野角を有している。これら視野角に対して同時に観察される点を示している。これによって、各レンチキュラーの下側の観察番号は（図2装置における場合であつたように）ディスプレイ列に沿つて1度だけずれていゝが、隣接するこのレンチキュラーの間の1度だけずれていないが、隣接するこのレンチキュラーと生じる水平及び垂直方向分解の間に改善された平衡を与える。この原理は、例えば2/3又は2/4ディスプレイ素子を用いたレンチキュラー並置されて、且つ3ビューを与える層の1/2ディスプレイ素子へ下

【0031】 整列された列及び行に並べられたディスプレイ素子を行う 800×600 ディスプレイパネルを再び用いて、上述の5及び7ビュースタイルにおいてビュー毎に得られる分解能は、それぞれ 480×200、及び 342×200 となる。これらは同じパネルをそれぞれ用いるが、行

なるカラーフィルタを（すなわち3層のそれぞれ赤、緑、及び青をディスプレイするディスプレイ素子の連続する行を）配列された、液晶ディスプレイパネルへ適用される図2の6ビュースケームを考えると、その時第2列内のどの「ビュー」ディスプレイ素子が赤である場合には、第4列の「ビュー1」ディスプレイ素子は緑になる。類似の状況が他のビューに対しても生じる。それ故に各ビューには色の列を有し得て、それはカラーディスプレイに対して垂直分解能は単色ディスプレイの垂直分解能の三分の一であることを意味している。

【0027】この装置の一例の態様においては、水平に1400ディズブルー素子（ $800 \times 3$ カラートリプレット）と垂直に600ディズブルー素子の分解能を有するカラー液晶ディスプレイパネルが用いられた。水平トリプレットであり、ディズブルー素子垂直2ピッチは288 $\mu\text{m}$ であった。そのレンチキュラーの幅と傾斜角とは、ディズブルー素子1ピッチの大きさとしてピッチ、及び必要となるピッチの数によ

の決定される。図2に示されたように、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ は、平面鏡の傾斜角、 $\alpha = \tan^{-1} (96 / (2 \times 208)) = 9.46^\circ$ 、により与えられる。最初はレンschキュラー素子の増倍率は繰返すビューに対応するディスタンスの増倍率は繰返すビューとの順内に投与されると言う要求により決められる。65mmの眼球距離を想定して、その時必要な増倍率 $m$ は135dになる。しかしながら、レンschキュラーとパネルの（電光層を含む）ガラス板の厚さにより決められるディスタンス減子との間に、最大分離距離1.5mmであり

且つガラス板の屈折率 $n$ が1.57であることを仮定する  
と、レンチキュラー帯板からの観察者の眼の距離であり  
且つ $m \times 1/n$ により与えられる動作距離Dは、望ま  
しくなく大きく約1.34mとなる。この理由に対して、際  
最近の隣接するビューのみ明暗距離に対して拡大さ  
れると言ふ要求が、縦倍率を1.54から1.67へ半減してそ  
れ故に選ばれた。これによって、動作距離Dは67cmに低  
減された。レンチキュラーの縦軸と垂直なレンチキュラ  
ーのピッチは、ピッチを1.54から1.67へ半減した。ピッチを1.54から1.67へ半減した。

この場合、 $\mu = 283.66 \mu\text{m}$  となる。このレ  
ないビッチは、結局  $\mu = 283.66 \mu\text{m}$  になる。このレ  
ンズ焦点距離  $l$  ( $D / (m + 1)$ ) により与えられる  
この時  $0.99\text{mm}$  で、(近軸近似において)  $R = l$  ( $n$   
1) より与えられるその曲率半径  $R$  は、 $1.483$  の屈折  
率を用いて、 $0.48\text{mm}$  になる。

【0028】800（トリブレット）× 600ディスプレイ  
素子アレイによりを用いるこのビデオ計画における各  
ビデオに対して得られた分解能は、水平に 800 及び垂直  
に 1000 である。これはディスプレイ素子行と平行に延在  
するレンテラチャーと一緒に同じディスプレイ素子列を  
用いる慣習的な装置において得られるビデオ当りの水  
平に 133 及び垂直に 600 の分解能と匹敵する。

現している。かくして、線Aに対峙している位置から線Bへそれから線Cへ、閉じられた一つの順により、観覧者の頭が動くにつれて、ビュー「2」からビュー「3」者の段階的な変更が経験される。それ故に、観覧者の眼が動く場合には、認識される映像は次へ突然にだけあるいは飛ばず、代わり二つの映像の間の遷移において円滑な遷移を与え、そのために滑り込み効果が生じる。自動立体的な遷移を与えるために滑り込み効果が必要には、この効率が「はじける」ビューの単なる順な取組みよりもむしろ、

「団体の」対象のディスプレイの認識を増す。観察者に  
対して、経験される認識するビューでの段階的変化は高  
められた運動の規則の印象を与える。一つのビューから  
もう一つのビューへの変換が実際のディスプレイ-素子レ  
アウトと、開いたディスプレイ-素子面積と黒いスク  
エ面積との間の割合比に依存する。レンキュア-1が  
ディスプレイ-素子120平方度間を空けられているの  
で、全部の下にあるディスプレイ-素子は、それらの構成  
しているビュー6のよる幾つかのディスプレイ-素子が  
2個のレンキュア-素子の間の境界線上にあるように見え  
る。個々の素子は、レンキュア-素子120平方度と等しい。

【0024】この類似しているレンヂキューア装置によ  
り、それ故に、レンヂキューアがディスプレイ素子行と  
平行に遷在している既述の装置におけるような平行分  
解をもつばら線性にせず、多くの異なるビューが得ら  
れることが判る。その代わりには分解能の不利と垂直低  
減率が水平分解能と垂直分解能との双方の間でもっと平等に  
分配される。例えば、単色ディスプレイ出力を例とす2  
の図において、水平分解能は三分の一に低減され且つ垂直分解能は半減される。慣習的な表に比  
と、その時6ビューステムが六分の二に水平分解能を  
低減し、一方垂直分解能は半減されない。この利益は普  
通でないディスプレイ素子形を有する注文生成された  
ディスプレイパネルに類することなく達成され、且つこの  
ディスプレイパネル10は、他の、普通に観察する、回路  
網コンピュータ及び類似のもの用のディスプレイスクリ  
ーンのような、ディスプレイ応用に対して用いられる、  
一日に数回、利用できる標準型であり得る。

【0025】この装置の付加的な利点は、このレンチキ  
ュアがディスプレース素子に露光する行の黒いマス  
ク材列の連続な垂直ストリップと平行に延在しないマ  
スに、観察者に対するこれらのストリップの解像が低減さ  
れ、且つそのようなストリップが観察者の頭が動くに  
つれて連続する異なるビューを分離する重い帯として現  
れるようにそのレンチキユーアにより映像と重ねること  
である。

【0026】傾いているレンヂキュラー装置は単色とカラーディスプレイとの双方に適用され得る。例えば、カラーマイクロフィルムがディスプレイ素子アレイと照準させられ、目付水準の差、縞、書きトリップレットに

定すると、水平画素ピッチは約96 $\mu$ mとなり、且つ垂直ピッチは約289 $\mu$ mとなる。

【0035】図4Bは、このディスプレイの典型的な部分に対して、例えばビュー4に対応する位置において、この装置により観察者の一つの眼が何を見るかを図解している。この位置から、図4A内の「4」の記号を付けられた画素がそれらそれぞれの上にあるレンチキュラー16の全部を満たすために現れて、且つ画素番号(0、

2、4、6)ビューに対する画素の群にあるレンチキュラー部分が黒く又は薄暗く現れる。図4Bから判るよう  
に、ビュー「4」内の補助画素は各々が3個の隣接する別々に色付けされた、緑を斜めに横切つて走る補助画素のトリプレットを具え、2個のそのようなトリプレットが縦線により示されている。図4Cはこの場合に眼に与えられるような種々のピッチを示すベクトル図である。図4CにおいてP上で示されたカラーフィルタストリップと垂直なカラー画素(トリプレット)ピッチは140 $\mu$ mであり、且つ図4CにおいてP'で示されたカラーストリップと平行なカラー画素ピッチは403 $\mu$ mである。水平及び垂直方向におけるカラー画素ピッチP、及びP、はそれぞれ、672 $\mu$ m及び864 $\mu$ mであり、各ビューにおいて343 $\times$ 200の適度な画素総数を与える。しかしながら、ディスプレイの出現は、比較的大きいピッチP上、又はこれに反して比較的小さいピッチPにより支配され、PとP、との傾はP上とP'との傾と等しいことが注目される。このピッチ差異が斜めに延びるカラーストリップとしてそれ自身を明示する。類似の効果が、例えば5ビューステムに現れ、一方6ビューステムに対しては比較的大きい垂直ピッチが水平に走るカラーストリップとしてそれ自身を明示する。

【0036】この問題点はカラーフィルタを、且つ従つてカラー補助画素レイアウトを再配列することにより回避される。適明に再配列されたカラーフィルタを有する装置の例を、上述したような7ビューステム縦線に再び関連して説明しよう。しかしながら、その原理は異なる数のビューを具える態様に対しても類似して適用できることは認識されるだろう。

【0037】上述の問題点を回避するための詳細な記述は、カラーフィルタストリップが方向によりむしろ列方向に延びるように、カラーフィルタストリップを再配列することである。個別の補助画素の形状と総数とは互いに1列内のディスプレイ素子はそれぞれの時全部が、それぞれ赤、緑及び青をディスプレイする3個の隣接するディスプレイ素子列により同じカラーをディスプレイして、このカラー系列はディスプレイ素子列の連続したカラー画素をいて反復される。この方法で再配列されたカラー画素を有するディスプレイパネルが、図4Aのディスプレイパネルと類似して7ビューステムの場合に図5Aに図解されている。図5Bは、図4Bと比較のために、ビュー「4」を

見るための位置にいる場合に、この眼により観察者が何を確認するかを示している。これから判るように、カラーフィルタの列毎の輪郭が、そのビューにおいて $\Delta$ 状の輪郭を有し、且つ垂直に編成された全カラー画素トリプレットを具える。列内の3個のそのようなカラー画素トリプレットが図5Bの上側半分内に縦線外線内に示されている。図5Cにより示された水平及び垂直ピッチP、及びP、は、再び672 $\mu$ m及び864 $\mu$ mであり、各ビューに対しては343 $\times$ 200分解能を与える。この実施例においては、トリプレットは細長いよりもむしろ $\Delta$ 輪郭のものであるから、赤、緑、青トリプレットのカラー成分は一緒に、ビュー「4」内の補助画素は各々が3個の隣接する別々に色付けされた、緑を斜めに横切つて走る補助画素のトリプレットを具え、2個のそのようなトリプレットが縦線により示されている。図4Cはこの場合に眼に与えられるような種々のピッチを示すベクトル図である。図4CにおいてP上で示されたカラーフィルタストリップと垂直なカラー画素(トリプレット)ピッチは140 $\mu$ mであり、且つ図4CにおいてP'で示されたカラーストリップと平行なカラー画素ピッチは403 $\mu$ mである。水平及び垂直方向におけるカラー画素ピッチP、及びP、はそれぞれ、672 $\mu$ m及び864 $\mu$ mであり、各ビューにおいて343 $\times$ 200の適度な画素総数を与える。しかしながら、ディスプレイの出現は、比較的大きいピッチP上、又はこれに反して比較的小さいピッチPにより支配され、PとP、との傾はP上とP'との傾と等しいことが注目される。このピッチ差異が斜めに延びるカラーストリップとしてそれ自身を明示する。類似の効果が、例えば5ビューステムに現れ、一方6ビューステムに対しては比較的大きい垂直ピッチが水平に走るカラーストリップとしてそれ自身を明示する。

【0038】ビュー「5」内の画素の出現は、ダッシュ付文字r'、g'及びb'により、図5Dの下半分内に示されている。光学的関係によつて、双方のビューが一つの眼により同時に見られる位置においては、カラー画素トリプレットは行方向に互いに直下にあるr、g及びb補助画素により作り上げられ(一つのそのようなトリプレットは図5Dの下半分内に縦線外線内に示されている)、且つ水平ピッチはその時、672 $\mu$ mから336 $\mu$ mへ有効に半減される。【0039】得られる他のビューに対する状況は類似している。

【0040】例えば、図2の6ビュー装置におけるそのようなカラー画素レイアウトの使用は、望まれないカラーストリップを除去することに一般に類似の効果を生ずるだろう。

【0041】カラーストリップについての前述の問題点を回避するためのカラーフィルタの再配列の異なる方法が、再び例として7ビューステムを用いて、図6に図解されている。この実施例においては、それぞれのレンチキュラー16の完全の下にあるか、又は少なくともその大部分が下にあるかのいずれかのディスプレイ素子が、全部同じカラーで作られ、且つ3個の隣接するレンチキュラーがそれぞれ異なるカラー(赤、緑及び青)の素子と関連し、そのパターンはこのアレイトを横切る他の群に対して反復される。かくして、ディスプレイ素子の系列は同じカラーの隣接するディスプレイ素子の群の系列から成り、各群内の数は7ビューが得られるこの場合には、ビューの数に対応する2個の隣接する群内の素子の数により3と4との間で交替する。図6Bは図6A及び図5Bの双方との比較のために、ビュー「4」を見るための位置にある場合に、観察者の眼により見られるカラー画素を示している。図5Dにおけるように、 $\Delta$ 形状カラートリプレットが作られるが、この場合にはビュー「4」内に現れる $\Delta$ 形状トリプレットが図5Bのトリプレットと比較して回転され、且つこのトリプレットは今や垂直より

もむしろ水平に編成され、且つ列方向において隣接するトリプレットについては互いに対して反転されている。4個のそのようなトリプレットが図6B内に縦線外線内に示されている。また図6Bにおけるように、ビュー「5」内の画素の出現は、r'、g'及びb'により図の下側半分内に示されている。

【0042】この実施例におけるカラートリプレットの水平及び垂直ピッチはそれぞれ108 $\mu$ m及び576 $\mu$ mであり、且つビュー分解能は228(水平) $\times$ 300(垂直)である。例えばビュー4と5との間の通信位置においては、垂直ピッチが288 $\mu$ mに半減される。

【0043】先の実施例におけるように、その時トリプレットはより緊密な群を形成するそれらのカラー成分を有する $\Delta$ 輪郭であるので、個別の画素が少ししか区別できなくなり、且つディスプレイ内のカラーストリップの視程が低減される。

【0044】その時隣接するビュー内のカラートリプレットがそれらの位置において噛み合わされるように適当に配列されているカラーフィルタのおかげで、図5A及び5Bと図5A及び5Bとの実施例の場合におけるように、前述により、群が二つのビューを同時に見る位置においてカラートリプレットのピッチを半減することにおいて、赤、緑、青のカラー成分の矩程が更に低減されるので、ディスプレイを斜めにあるいは水平に横切つて走る観察者に対して現れるカラーストリップの問題は更に緩和される。

【0045】図5A及び5Aに示された方法でカラーフィルタを適明に配列することの別の利点は、その液晶ディスプレイパネル内の赤、緑及び青の補助素が幾つかの群をなして一緒に配設される方法で、再配列が実行されることである。もっと大きい間隔が隣接する群の間に設けられた場合には、この組分けが、個別のディスプレイ素子パネル内に用いられたいマスクと、より良い液晶物製造を推奨するカラーフィルタアレイトとの間の整列精度の緩和を許容する。

【0046】上述の実施例におけるマトリックスディスプレイパネルが液晶ディスプレイパネルを具えているけれども、たの種類の電気光学空間光変調と、エレクトロニクスにあるいはプラズマディスプレイパネルのよくな、平らならぬディスプレイ装置が用いられることは予想される。

【0047】また、ディスプレイ素子と関連するレンチキュラー素子がレンチキュラー薄板の形であるけれども、それらがたの方法で設けられ得ることが想され得る。例えば、それらの素子がディスプレイパネル自身のガラス板内に形成され得る。

【0048】上述の実施例は直接観察ディスプレイ素子と与えている。しかしながら、その自動立体ディスプレイ装置は代わりに投写ディスプレイ装置を具えてもよい。後

御投写装置を具えているような装置の実施例が、図7に示されている。この装置においては、発生される映像がディスプレイ投写スクリーン32の後部上へ投写レンズ30によって投写される。そのスクリーン32の前面、すなわち観察者が対向する側上に、平行な、細長いレンチキュラー素子のアレイトを具えているレンチキュラー薄板35が設置される。前記スクリーン上へ投写される映像は、この例では集光レンズ32を介して光源33からの光により照明され、前に記載したディスプレイパネルと類似したマトリックス液晶ディスプレイパネル10により発生される。その投写レンズがスクリーン32上へディスプレイパネル10のディスプレイ素子の映像を投写するので、対応するアレイト内のディスプレイ素子の拡大された映像を具えているディスプレイ画素から成る列及び行ディスプレイ素子アレイトの増幅された映像が前記のスクリーン上に作られる。各々がディスプレイ素子の投写された映像により構成されたディスプレイ画素から成るこのディスプレイ映像は、レンチキュラー薄板35を通して観察される。そのレンチキュラー薄板35のレンチキュラー素子はディスプレイ画素に対して、すなわちスクリーン上のディスプレイ素子映像の行と傾斜された関係で、例えば図2及び3に示されたように、先に記載された一又はスクリーン上の、ディスプレイ素子の映像に対して配設され、図2及び3におけるレンチキュラーブロックは今や、勿論、スクリーンにおけるディスプレイ素子の映像を表現している。

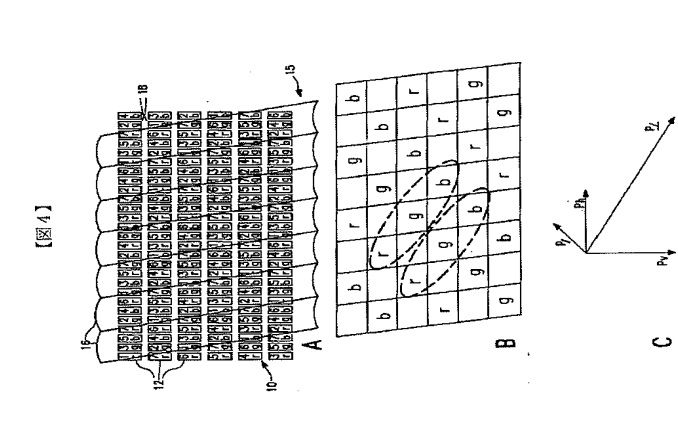
【0049】液晶ディスプレイパネル以外のディスプレイ装置、例えば陰極線管が、代わりに、スクリーン上のディスプレイ画素の列及び行を具えている投写されたディスプレイ素子映像を与えるために用いられ得る。

【0050】要約すると、それ故に、列及び行内のディスプレイ画素から成るディスプレイ素子を作るための手段、例えばディスプレイ素子の列及び行アレイトを有する液晶マトリックスディスプレイパネル、及びそのディスプレイ素子の上にある平行なレンチキュラー素子のアレイトを具えている自動立体ディスプレイ装置が配設されており、その装置では前記のレンチキュラー素子がディスプレイ素子素行に対して傾けられている。特に多重ビュー型ディスプレイの場合における、そのような装置において経験されるディスプレイ分解能の低減は、その時水平及び垂直分解能の双方の間で共有される。

【0051】この開示を読むことにより、他の修正がこの技術において熟達した人々には明らかになるだろう。そのような修正は、自動立体ディスプレイ装置及びその構成部分の分野で既に知られ、且つここにすでに記載された特徴に替えて又は加えて用いられ得る他の特徴を伴い得る。

【図面の簡単な説明】  
【図1】マトリックスディスプレイ素子を用いた本発明による自動立体ディスプレイ装置の一実施例の図式的

【図面の簡単な説明】  
【図1】マトリックスディスプレイ素子を用いた本発明による自動立体ディスプレイ装置の一実施例の図式的



斜視図である。

【図 2】 6 個のビュー出力を与えるためのディスプレイ素子に關係するレンチキュラー素子の一例配置を圖解するディスプレイパネルのディスプレイ素子アレイの典型的部分の図式的平面図である。

【図 3】 図 2 に類似しているが 7 個のビュー出力を与えるためのディスプレイ素子に關係するレンチキュラー素子の配置を圖解している。

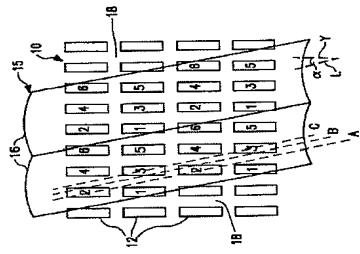
【図 4】 図 4A は全カラーの 7 個のビューディスプレイ出力を作るための装置の一実施例におけるディスプレイ素子アレイの一部に対するディスプレイ素子とレンチキュラー素子との間の關係を圖式的に圖解する平面図であり、図 4B は特定のビューに対応している位置における場合に図 4A の実施例における観察者の一つの眼により見られるカラー画素を示し、図 4C は図 4B 及び 4B の配置に存在ベクトル図である。

【図 5】 図 5A は全カラーディスプレイ装置のもう一つの実施例における図 4A の方法と類似した方法でディスプレイ素子とレンチキュラー素子との關係を圖解しており、図 5B 及び 5C は図 5A の実施例の場合における図 4B 及び 4C に対応する図面である。

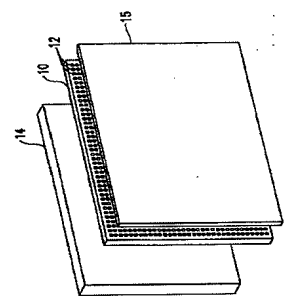
【図 6】 図 6A は全カラーディスプレイ装置の別の実施例におけるディスプレイ素子とレンチキュラー素子との關係を圖解しており、図 6B は図 4B 及び 5B との比較のための \*

- 10 液晶マトリックスディスプレイパネル
- 12 ディスプレー素子
- 14 光源
- 15 基板
- 16 レンチキュラー
- 18 黒いマスク材料
- 30 投影レンズ
- 32 ディフューザー投影スクリーン
- 35 光源
- A, B, C 破線
- H, ディスプレー素子の水平ピッチ
- V, ディスプレー素子の垂直ピッチ
- P, L カラーフィルタストリップと垂直なカラー画素 (トリプレット) ピッチ
- P || カラーストリップと平行なカラー画素ピッチ
- L 最小分離距離
- Y 行方向
- $\alpha$  レンチキュラーの傾斜角

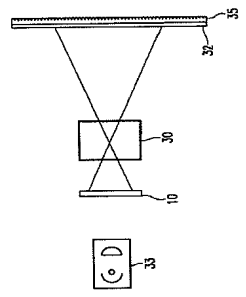
【図 2】



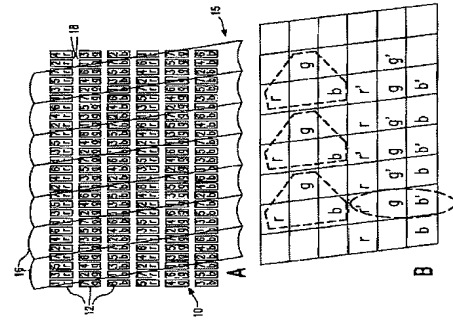
【図 1】



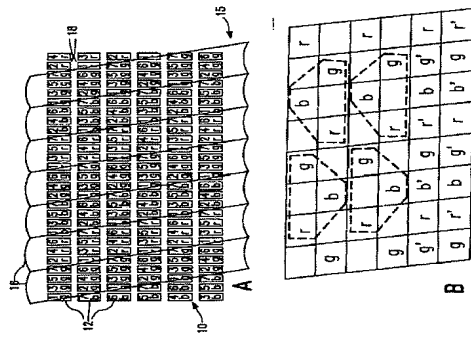
【図 7】



【图5】



【图6】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン アルフレッド クラーク  
イギリス国 サリー エスエム5 3エイ  
チエイ カーシャルトン サリスバリー  
ロード 27